

Beschreibung:

Rotorspinnmaschine

Die Erfindung betrifft eine Rotorspinnmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von Garn wird üblicherweise eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit des Garns in engen Toleranzen angestrebt. Für Effektgarne ist dagegen die Ungleichmäßigkeit des Garns charakteristisch. Als Effektgarn wird ein Garn bezeichnet, in dem Dickstellen mit vorgegebenen größeren Durchmessern und mit vorgegebenen Längen, die sogenannten Effekte, vorhanden sind. Die dazwischen liegenden Garnabschnitte mit geringerem Durchmesser werden als Stege bezeichnet. Effektgarne gewinnen zunehmend an Bedeutung. Anwendungsgebiete sind beispielsweise Jeansstoffe, Stoffe für Freizeitkleidung und Heimtextilien.

Auch auf Rotorspinnmaschinen lassen sich Effektgarne herstellen. Um auf Rotorspinnmaschinen Effekte im Garn zu erzeugen, wird beispielsweise die Faserzufuhr zur Auflösewalze der Rotorspinneinrichtung verändert, indem die Drehzahl der Einzugswalzen variiert wird. Dazu werden mechanische Getriebe angesteuert, die maschinenlange durchgehende Wellen antreiben. Mittels dieser Wellen werden die Einzugswalzen in Rotation versetzt. Durch die große Masse der bewegten Teile eines derartigen Antriebssystems und das Getriebespiel ist jedoch eine exakte und sprunghafte Veränderung der Garndicke zu Beginn und Ende eines Effektes nicht oder nur schwer erzielbar. Die Geschwindigkeit beim Spinnen von Effektgarn muß gegebenenfalls gegenüber der Geschwindigkeit beim Spinnen von effektfreiem Garn stark herabgesetzt werden.

Die gattungsbildende DE 44 04 503 A1 beschreibt eine Rotorspinnmaschine, bei der jede Einzugswalze mit ihrer Antriebswelle direkt mit einem zugeordneten Schrittmotor verbunden ist. Jeder Schrittmotor ist über eine Ansteuereinheit ansteuerbar. Mit einem Zufallsgenerator können zufällige Geschwindigkeitsänderungen des Faserbadeinzuges erzeugt werden. Ein Effektgarn mit vorgegebenen Effekten läßt sich mit dieser bekannten Rotorspinnmaschine nicht herstellen.

Um eine Rotorspinnmaschine so einzurichten, dass die Herstellung von Effektgarn mit vorgegebenen Eigenschaften der Effekte möglich ist, ist erheblicher Aufwand mit entsprechenden Kosten für Steuereinrichtungen sowie gegebenenfalls auch für die Antriebe erforderlich. Daher wird aus Kostengründen auf derartigen Aufwand bei neuen Rotorspinnmaschinen verzichtet, wenn nicht bereits beim Kauf der Maschine beabsichtigt ist, Effektgarn zu spinnen. Somit wurde bisher nur ein dem Produktionsanteil des Effektgarns an der Gesamtproduktion des Garns entsprechend geringer Anteil der Rotorspinnmaschinen für die Herstellung von Effektgarn ausgerüstet. Da bei der Aufnahme der Produktion von Effektgarn anstelle von Neumaschinen häufig aus wirtschaftlichen Gründen die Nutzung vorhandener, allerdings nicht entsprechend ausgerüsteter Rotorspinnmaschinen gewünscht wird, fällt kostenintensiver Umrüstaufwand an. Auch sind Steuereinrichtungen, die zur Steuerung der Herstellung von effektfreiem Garn ausreichen, nicht in der Lage, die Herstellung von Effektgarn zu unterstützen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die vorbeschriebenen Nachteile bei der Einrichtung einer Rotorspinnmaschine auf die Produktion von Effektgarn zu vermindern.

Diese Aufgabe wird mit einer Rotorspinnmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Mit einer Rotorspinnmaschine gemäß Anspruch 1 ist eine schnelle, wenig aufwendige Umrüstung einer Rotorspinnmaschine auf die Herstellung von Effektgarn mit vorgegebenen Effekten möglich. Der Wechsel zu Partien mit anderen Effekten läßt sich bei erfindungsgemäßen Rotorspinnmaschinen einfach durch Einlesen der Effekte in die Zentralsteuerung und Übertragung der erforderlichen Daten über ein Datenbussystem an die Steuerungskarte durchführen. Ein Wechsel der Steuerungskarte ist dazu nicht nötig.

Die Steuerungskarten steuern jeweils eine Mehrzahl von Spinnstellen, ohne dass durch den Umfang der zu übertragenden Daten die Effektherstellung beeinträchtigt wird, wie es bei der Ansteuerung aller Einzelantriebe der Einzugswalzen einer Rotorspinnmaschine von einer serienmäßigen Steuereinrichtung aus auftreten könnte. Besonders günstig ist es dabei, wenn eine Steuereinrichtung jeweils einen aus einer Gruppe von Spinnstellen gebildeten Abschnitt der Rotorspinnmaschine steuert. Eine Zuordnung der Spinnstellen, die jeweils einer Gruppe zugehören, zu einer Maschinenseite der Rotorspinnmaschine erleichtert An- und Abtransport der Faserbandkannen und des fertigen Garns. An einer

Maschinenseite kann Effektgarn, an der anderen Maschinenseite kann gleichzeitig glattes Garn gesponnen werden.

Bei einer Rotorspinnmaschine gemäß Anspruch 5 ist nach dem Anschluss der Steuerungskarte beim Wechsel von der Herstellung von Effektgarn zur Herstellung von effektfreiem Garn und umgekehrt kein Wechsel der Steuerungskarte erforderlich, sondern der Wechsel in der Herstellung kann durch einen einfachen Steuerbefehl an die Steuerungskarte erfolgen.

Die erfindungsgemäße Rotorspinnmaschine erlaubt ein schnelles, einfaches und kostengünstiges Einrichten auf die Herstellung von Effektgarn mit problemlosem Partiewechsel. Durch die Anordnung der Steuerungskarte auf der Steuereinrichtung für einen Abschnitt der Rotorspinnmaschine lassen sich im Garn die Wechsel zwischen Stegen und Effekten auch bei hoher Garngeschwindigkeit präzise gesteuert vornehmen. Der einzelmotorische Antrieb der Einzugswalzen vermeidet die Nachteile von Getrieben, die in Verzögerungen in der Umsetzung der Steuerbefehle sowie einem erhöhten Energieaufwand durch Energieverluste in den Getrieben selbst bestehen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den Figuren entnehmbar.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Spinnstelle,

Fig. 2 die Auflöseeinrichtung einer Spinnstelle in vereinfachter Prinzipdarstellung in Teilansicht,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung der Steuerung von Einzugswalzen einer Rotorspinnmaschine.

Aus der Vielzahl der Spinnstellen einer Rotorspinnmaschine ist eine einzelne Spinnstelle 1 in Seitenansicht gezeigt. An der Spinnstelle 1 wird aus einer Faserbandkanne 2 ein Faserband 3 durch einen sogenannten Verdichter 4 in die Spinnbox 5 der Rotorspinneinrichtung eingezogen. Die in der Spinnbox 5 angeordnete Einrichtung zum Vereinzeln der Fasern und deren Einspeisung in den Spinnrotor 6 sind aus dem Stand der Technik bekannt und deshalb nicht näher erläutert. Angedeutet ist der Antrieb des Spinnrotors 6, der aus einem längs der Maschine verlaufenden Riemen 7 besteht, mit dem alle Rotoren der an einer Längsseite der Spinnmaschine installierten Spinnstellen angetrieben werden. Alternativ sind allerdings auch Einzelantriebe der Rotoren möglich. Der Riemen 7 liegt auf dem Rotorscheft 8 des Spinnrotors 6 auf.

Im Spinnrotor 6 wird der Faden 9 gebildet, der durch das Fadenabzugsröhrchen 10 mittels der Abzugswalzen 11 abgezogen wird. Anschließend passiert der Faden 9 einen Sensor 12, den so genannten Reiniger, zur Qualitätsüberwachung des Fadens. Von einem Fadenführer 14 wird der Faden 9 so geführt, dass er in Kreuzlagen auf eine Kreuzspule 15 aufgespult wird. Die Kreuzspule 15 wird von einem Spulenhälter 16 getragen, der am Maschinengestell schwenkbar gelagert ist. Die Kreuzspule 15 liegt mit ihrem Umfang auf der Spultrommel 17 auf und wird von dieser so angetrieben, dass der Faden 9 im Zusammenwirken mit dem Fadenführer 14 in Kreuzlagen aufgewickelt wird. Die Drehrichtungen der Kreuzspule 15 und der Spultrommel 17 sind durch Pfeile angedeutet. Der Sensor 12 ist über die Leitung 18 mit einer lokalen Steuerungseinheit 20 der Spinnstelle

verbunden. Die Steuerungseinheit 20 ist über die Leitung 21 mit einem Zentralrechner 37 der Rotorspinnmaschine verbunden. Der Schrittmotor 23 der Einzugswalzen ist über die Leitung 24 mit der Steuereinrichtung 38 verbunden.

Figur 2 zeigt Einzelheiten der Auflösung des Faserbandes 3 in Einzelfasern. Das durch den Verdichter 4 eingezogene Faserband 3 wird zwischen dem Klemmtisch 26 und der Einzugswalze 27 geklemmt und der schnell rotierenden Auflösewalze 28 vorgelegt. Die Einzugswalze 27 ist über die Antriebsverbindung 29 mit dem Schrittmotor 23 verbunden. Der Schrittmotor 23 ist über die Leitung 24 ansteuerbar. Die Drehrichtung der Auflösewalze 28 ist durch den Pfeil 30 angedeutet.

Der prinzipielle Aufbau der erfindungsgemäßen Einzugswalzensteuerung ist in Figur 3 schematisch dargestellt.

Von einer Einheit 31 zum Generieren von Daten, die ein bestimmtes Effektgarn charakterisieren, werden diese Daten an eine Garngestaltungseinheit 32 übermittelt. Die Übermittlung wird durch den Pfeil 33 angedeutet. In der Garngestaltungseinheit 32 werden mittels einer Garngestaltungssoftware die für das Spinnen auf einer Rotorspinnmaschine erforderlichen Daten generiert. Diese Daten schließen sowohl die unmittelbar effektbezogenen Daten, die mit dem wechselnden Durchmesser des Garnes schwanken als auch weitere die Grundeinstellung der Rotorspinnmaschine betreffende Daten ein. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Rotor-, Abzugswalzen- und Auflösewalzendrehzahl sowie die Auswahl der Spinnmittel. Während letztere vorzugsweise aus einer Tabelle abgerufen werden, sind die Drehzahlen durch

entsprechende Algorithmen zu bestimmen. Diese Algorithmen beruhen auf bekannten Zusammenhängen. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Bestimmung des Verzugs aus dem Verhältnis der Drehzahlen der Abzugswalzen zur Drehzahl der Einzugswalzen oder der Drehungen pro Meter aus der Rotordrehzahl zur Abzugsgeschwindigkeit sowie der damit verbundenen Einschnürung des Faserverbandes.

Die in der Garngestaltungseinheit 32 generierten Daten werden über das Datenbussystem 34 an eine Zentralsteuereinrichtung 35 der Rotorspinnmaschine übermittelt. Die Übermittlung kann auch alternativ mit transportablen Datenträgern, wie zum Beispiel einer Compact-Flash-Karte, erfolgen.

Der Zentralsteuereinrichtung 35 ist über die Datenleitung 36 mit dem Zentralrechner 37 verbunden. Die Steuereinrichtung 38 umfaßt die Steuerung von zwei Gruppen von jeweils 12 Schrittmotoren 23 der jeweiligen Einzugswalzen 27 über Leitungen 24. Alle 24 Spulstellen sind gleichartig aufgebaut. Auf die Steuereinrichtung 38 ist mittels der Anschlußvorrichtung 39 eine Steuerungskarte 40 angeschlossen. Die für die Herstellung von Effektgarn erforderlichen Daten zur Steuerung der Schrittmotoren 23 werden über das Datenbussystem 41 von der Zentralsteuereinrichtung 35 an die Steuerungskarte 40 übermittelt. Die Steuerungskarte 40 setzt zur Herstellung von Effektgarn die Daten über Dicke und Länge der Effekte und der Stege unter Anpassung an die übrigen SpinnEinstellungen in Steuerdaten für die Schrittmotore 23 zur Erzeugung der Drehbewegung der Einzugswalzen 27 um.

Mit einem Datenbussystem lassen sich die erforderlichen großen Datenmengen sehr schnell transferieren. Für die Anforderungen

automatisierter Systeme sind geeignete Datenbussysteme entwickelt worden. Über das Datenbussystem 42 als Fortsetzung des Datenbussystems 41 werden die für die Steuerung der Schrittmotoren der Einzugswalzen erforderlichen Daten an weitere nicht dargestellte Steuerungskarten, die an Steuereinrichtungen weiterer Abschnitte der Rotorspinnmaschine angeschlossen sind, übertragen. Eine der weiteren Steuereinrichtungen ist gestrichelt angedeutet. Die weiteren Steuereinrichtungen sind wie die Steuereinrichtung 38 aufgebaut und weisen eine gleiche Anschlußvorrichtung und eine angeschlossene gleiche Steuerungskarte auf. Jede weitere Steuereinrichtung steuert jeweils die Spinnstellen eines aus zwei Gruppen zu je 12 Spinnstellen gebildeten Abschnitts der Rotorspinnmaschine.

Wird der Schrittmotor 23 so angesteuert, dass er schneller läuft, transportiert die Einzugswalze 27 mehr Fasermaterial zur Auflösewalze 28. Dies hat zur Folge, dass pro Zeiteinheit mehr Fasermaterial in den Rotor 6 gelangt und der gesponnene Faden dicker wird. Die Länge der Dickstelle ist abhängig von der Zeitdauer der erhöhten Faserzufuhr. Der Durchmesser der Dickstelle ist abhängig von der Geschwindigkeit des Schrittmotors 23 beziehungsweise der Einzugswalze 27.

Über die Leitung 43 wird von dem Zentralrechner 37 die Steuereinrichtung 38 angesteuert, wenn über Steuerbefehle vorgegeben wird, ob die Steuereinrichtung 38 alternativ die Herstellung von Effektgarn oder die Herstellung von effektfreiem Garn steuert. Mit der Steuerung von 24 Spinnstellen durch die Steuereinrichtung 38 wird gegenüber einer Steuerung aller Spinnstellen direkt durch den Zentralrechner 37 eine Trägheit in der Steuerung der



Einzugswalzen vermieden, die durch Verzögerungen bei der Datenübertragung eintreten kann. Andererseits wird die Anzahl der für eine Rotorspinnmaschine erforderlichen Steuereinrichtungen 38 samt Steuerungskarte 40 begrenzt und dadurch der bauliche Aufwand in einem wirtschaftlichen Rahmen gehalten.

Die Nachrüstung einer Rotorspinnmaschine, die zunächst nur für die Herstellung von effektfreiem Garn eingerichtet ist, auf eine Maschine, mit der Effektgarn hergestellt werden kann, läßt sich auf einfache Weise vollziehen. Die Anschlußvorrichtung kann als Steckvorrichtung ausgeführt sein, und die Steuereinrichtung 38 und die Steuerungskarte 40 können als Leiterkarten ausgebildet sein. Für das Umschalten von effektfreiem Garn auf Effektgarn bei Partiewechsel ist kein manueller Eingriff zum Austauschen von Steuerungskarten 40 erforderlich, sondern der Wechsel erfolgt, wie vorbeschrieben, durch einen Steuerbefehl des Zentralrechners 37.

Die Erfindung ist nicht auf dargestellte Ausführungsbeispiele begrenzt. Alternative Ausbildungen im Rahmen des Erfindungsgedankens sind möglich.

## Patentansprüche:

1. Rotorspinnmaschine mit einer Vielzahl von Spinnstellen, die jeweils eine Auflösewalze und eine Einzugswalze zum Zuführen von Faserband zur Auflösewalze umfassen, sowie mit Steuereinrichtungen für Einzelantriebe der Einzugswalzen ausgerüstet sind,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
dass die Steuereinrichtungen (38) jeweils eine Anschlußvorrichtung (39) aufweisen, an der eine zusätzliche Steuerungskarte (40) zur Herstellung von Effektgarn mit vorgegebenen Effekten anschließbar ist, die einen Prozessor umfaßt, der die dafür erhöhten Rechenleistungsanforderungen erfüllt und über ein Datenbussystem (41) ansteuerbar ist.
2. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (38) mit einem Zentralrechner (37) der Rotorspinnmaschine verbunden ist.
3. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung (38) jeweils die Einzelantriebe einer Gruppe von Spinnstellen (1) der Rotorspinnmaschine steuert.
4. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe von Spinnstellen (1) jeweils einer der beiden Maschinenseiten der Rotorspinnmaschine zugeordnet ist.

5. Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlußvorrichtung (39) so eingerichtet ist, mit dem Anschluß die Steuerungskarte (40) die Grundfunktionen der Steuereinrichtung (38) zur Herstellung von effektfreiem Garn abgeschaltet ist und die Steuerungskarte (40) für die alternative Ausübung der Funktionen für die Herstellung von effektfreiem Garn und die Herstellung von Effektgarn ausgebildet ist.



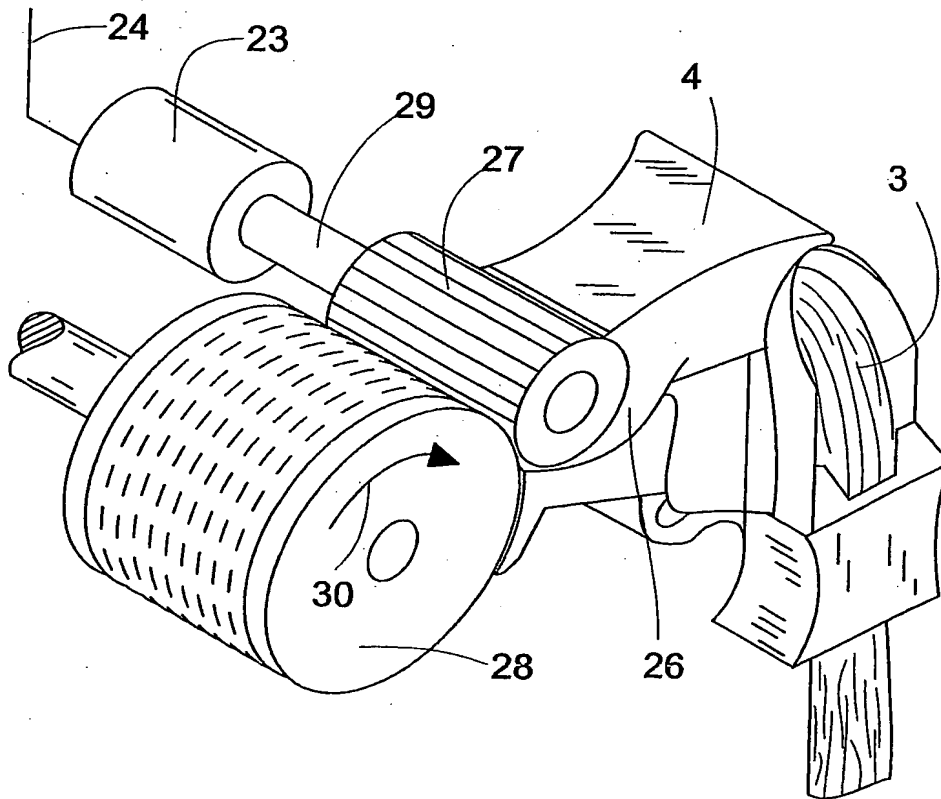


FIG. 2

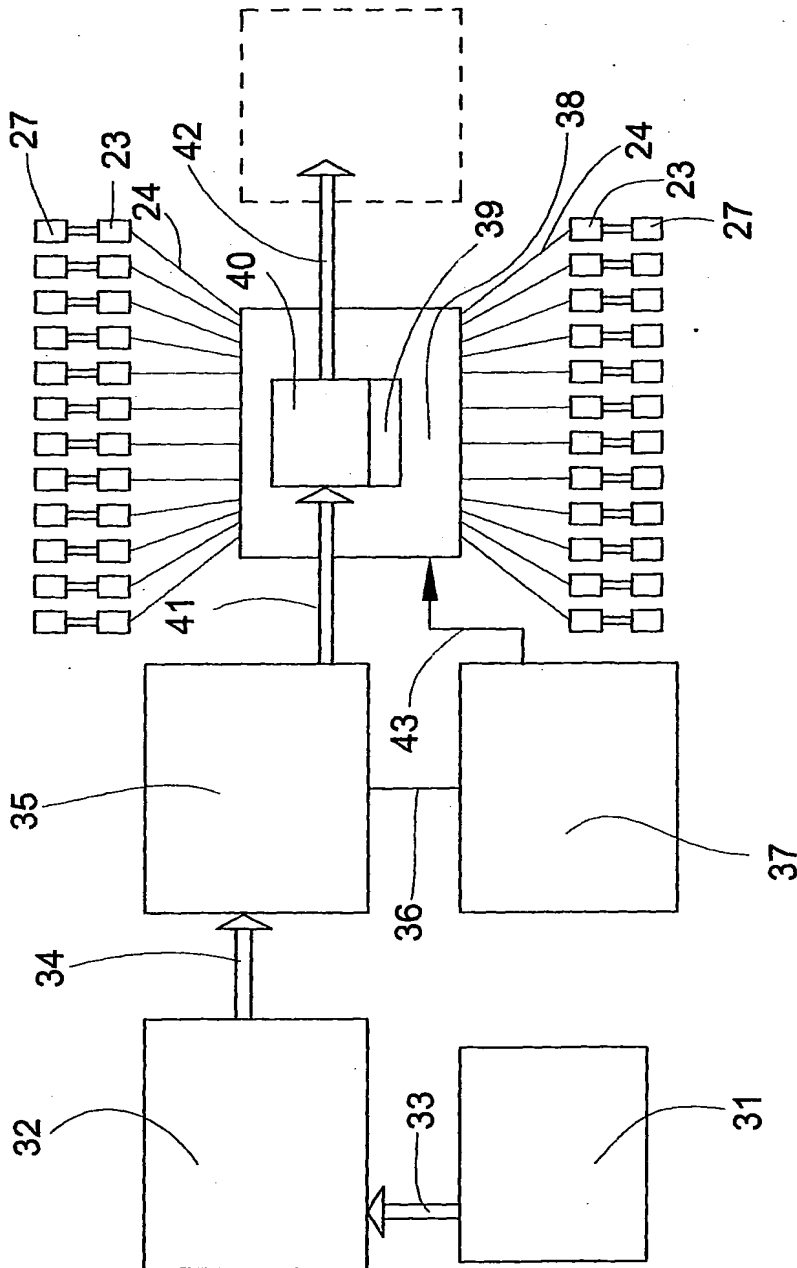


FIG. 3